

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАТОДНОГО УПРАВЛЕНИЯ РЕЛЬЕФОМ КРУГОВ ИЗ СВЕРХТВЁРДЫХ МАТЕРИАЛОВ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СВЯЗКАХ

Алексеевко Д.М. доцент; Драновская Н.Н. студентка

Снижение и даже потеря режущей способности шлифовальных кругов (ШК) из сверхтвёрдых материалов (СТМ) на токопроводящей металлической связке связаны с налипанием частиц обрабатываемого металла с высокими пластическими свойствами на рабочую поверхность круга (РПК) вследствие схватывания.

Интенсивность сглаживания рельефа РПК можно снизить различными способами:

1. Подбором характеристики ШК с наименьшей склонностью к адгезионному взаимодействию и формированием соответствующего рельефа РПК при правке;

2. Предотвращением контакта ювенильных поверхностей ШК и детали созданием на них экранирующих плёнок;

3. Уменьшением теплосиловой напряженности за счет режимов обработки, состава и технологии применения СОЖ.

Существенной проблемой остаётся реальное применение шлифовальных кругов из сверхтвёрдых материалов (СТМ) для обработки пластичных материалов. Особую трудность при шлифовании вызывает габаритный бумагорезальный инструмент, ширина обрабатываемой передней грани которого достигает 60 мм. Причём ширина закалённой инструментальной стали 9ХС составляет 15-20% от общей ширины, остальное – конструкционная сталь 10. В связи с такими условиями, при существенных припусках на обработку круги на органических связках, работающие в режиме самозатачивания экономически использовать нецелесообразно. Круги же на металлической связке, прочно удерживающие зёрна из СТМ, теряют свою режущую способность в минимальный промежуток времени и практически не пригодны для заточки ножей без искусственного поддержания РПК в надлежащем состоянии. Наиболее эффективным [1,2] по мнению ряда авторов, является управление режущим рельефом круга с помощью автономного катода вне зоны резания за счёт дозируемого анодного растворения продуктов шлифования и самой связки. Сложность достижения эффективности процесса заключается в часто повышенном расходе кругов из-за неоправданного удаления связки по всей поверхности круга. Кроме этого, для удаления налипшего слоя обрабатываемого пластичного металла со стороны передней поверхности режущих зёрен необходима затрата большого количества энергии и использования мощных источников. Решение этой проблемы было найдено путём сочетания двух взаимосвязанных процессов – анодного растворения и кавитации. При гидроочистке используется эрозионное воздействие потока СОЖ, в котором при определенных условиях возникает гидродинамическая кавитация. Разработаны устройства, в которых кавитация возникает в

радиальных отверстиях вращающегося ролика или в отверстиях с сужающе - расширяющимися участками неподвижного сопла. Гидродинамическая кавитация в потоке СОЖ возникает, если давление жидкости снижается до давления насыщенных паров при увеличении скорости потока. Для подачи СОЖ к центральному отверстию можно использовать насосы низкого давления (от 0,05 МПа). Необходимая скорость потока СОЖ в минимальном сечении отверстия обеспечивается подачей жидкости под определённым давлением. Определены условия гидроочистки и конструктивные параметры устройства, при которых образовавшиеся кавитационные пузырьки захлопываются на РПК, а именно: скорости потока СОЖ в отверстии неподвижного сопла.

Причём анодное растворение РПК выполняется с минимальной интенсивностью и его основная задача – создание экранирующей окисной плёнки, а кавитационное воздействие на стружку и РПК обеспечивается катодом специальной конструкции и соответствующими условиями подачи технологической среды в зону управления. Особенностью конструкции катода являются специальные формы отверстий и поверхности, охватывающей РПК. Поверхность катода обеспечивает расширение межэлектродного промежутка в двух направлениях: радиальном - за счёт формирования заборного конуса на РПК и тангенциальном – путем формирования на катоде скоса с заданным углом на расчётной длине. Предложенная конструкция катода в сочетании с дополнительным радиальным потоком СОЖ обеспечивает гидродинамические условия, вызывающие кавитационные процессы и в результате режущая способность круга остаётся стабильно высокой для назначенных щадящих режимов механической обработки.

1. Грабченко А.И. Расширение технологических возможностей алмазного шлифования. Харьков: Вища школа, Изд-во при Харьк. ун-те, 1985, 184 с.
2. Янюшкин А.С., Шоркин В.С. Контактные процессы при электроалмазном шлифовании. – М.: «Машиностроение-1» 2004. – 230с.Ил.
3. Худобин Л. В, Унянин А.Н. Повышение режущей способности шлифовальных кругов при обработке заготовок из пластичных сталей и сплавов.